



EVALUACION DE UNA ZONA MINERA \*

METODOLOGIA ESQUEMATICA

Oficina Sectorial de Planificación  
Ministerio de Energía y Minas  
U. P. F.

\* En base al Manual de Proyectos de Desarrollo Económico (ONU)

## INTRODUCCION

Es por todos conocido, que una de las razones del lento ritmo de las inversiones, es la escasez de proyectos, ya que los organismos de crédito, los inversionistas y cualquier entidad de financiamiento, facilitan el otorgamiento de préstamos, cuando se acompaña a la solicitud un estudio que demuestra la conveniencia socio-económica de la inversión.

Este trabajo pretende promover la elaboración de proyectos mineros mediante el empleo de una metodología que facilite analizar una zona que presente condiciones favorables al desarrollo minero, considerando un conjunto de áreas próximas, que pueden ser yacimientos inexplorados o unidades en producción. De tal manera que se pueda contar a corto plazo con un grupo de estudios de pre-factibilidad del cual seleccionar los que deben llegar a nivel de proyectos de inversión.

Estos estudios zonales que deban llegar al nivel de pre-factibilidad, pueden en unos casos, facilitar la entrada de producción de algunos centros que aisladamente no sería conveniente explotar, y en otros aumentar la productividad de unidades indebidamente explotadas.

También facilitaría el establecimiento de cooperativas o pequeñas sociedades mineras con tendencia a usos comunes de servicios, equipo e infraestructura. Además permitiría, cuando la magnitud del proyecto lo exija, mejores condiciones de negociación para obtener su financiamiento con participación de capitales extranjeros, ya que se contaría con indicadores más precisos de los alcances del proyecto, por el mayor conocimiento que se obtendría del mismo.



ESQUEMA INDICE

	<u>Pág.</u>
I. Síntesis .....	3
II. Aspectos Descriptivos .....	4
A) Areas mineralizadas que comprenden la zona .....	4 - 5
B) Estudios Geológicos .....	6
C) Medio Físico .....	6
D) Infraestructura existente .....	6
E) Transporte .....	6
F) Actividad Agropecuaria .....	6
G) De la propiedad .....	7
H) Recursos Humanos .....	7
III. Anteproyecto de explotación conjunta y usos comunes .....	8
A) Estudio de Mercado .....	8
B) Dimensionamiento Volúmetrico (Tamaño) .....	8
C) Ingeniería .....	9 - 10
D) Inversión .....	11
E) Presupuesto de Costos e Ingresos .....	12
F) Financiamiento .....	13
G) Organización .....	14
IV. Evaluación .....	15
A) Criterios Privados .....	15
B) Criterios Sociales .....	15
V. Anexos .....	16

## I.- Síntesis

La síntesis es la parte del documento que permite una rápida comprensión del estudio realizado, sus alcances y principales características. Debe contener los datos más importantes relativos a:

- Nombre del proyecto
- Localización y reservas minerales
- Producción, volúmen, monto. Vida Económica probable de los yacimientos.
- Descripción del Proceso Productivo.
- Monto de la Inversión y tiempo de construcción
- Monto de Ingresos y Costos anuales.
- Rentabilidad
- Volúmen de Mano de Obra
- Estructura Financiera : Recursos propios y de terceros. Tiempo de repago del capital requerido.
- Conclusiones y Recomendaciones.



## II. Aspectos Descriptivos

Bajo este rubro se debe hacer la presentación del caso que se va a estudiar, describiendo los aspectos principales de la situación actual, tratando de agruparlos en el orden que a continuación se propone.

### A) Áreas Mineralizadas

Como la zona minera podría abarcar varias áreas mineralizadas, algunas de las cuales pueden ser unidades en explotación, se deberá consignar de cada una de ellas, datos relativos a:

1. Ubicación, con detalles suficientes que permitan el dibujo en mapa escala 1/25,000 como mínimo.
2. Sustancias más frecuentes.
3. Reservas ( Probadas, Probables y Posibles). Leyes.
4. Producción, si la tuviera.

Debe indicarse también el estado en que se encuentra cada área, según la Clasificación del Potencial que se propone en el Cuadro N° 1, el tiempo que lleva en ese estado, las etapas por que ha pasado, y si está próxima alguna fecha crítica ( por ejemplo caducidad del denuncia ó concesión).

El conjunto de áreas con índices de mineralización y la ubicación cercana de plantas de tratamiento, centrales eléctricas, carreteras, grandes proyectos, etc., delimitaría la zona en estudio.

## Cuadro N° 1

CLASIFICACION DEL POTENCIAL MINERO

- 1.0.0.0 Nunca Concesionado ni Denunciado
- 1.1.0.0 Reservas Estatales (Derechos Especiales del Estado)
- 1.2.0.0 Con posibilidades por Estudios Geológicos
- 2.0.0.0 Denunciado y/o Concesionado
- 2.1.0.0 Activo
- 2.1.1.0 En exploración - Prospección
- 2.1.2.0 En inversión (Franco desarrollo)
- 2.1.2.1 Concesiones de Explotación con calendario aprobado.
- 2.1.2.2 Nuevos (No obligados a calendario pero que están invirtiendo).
- 2.1.3.0 En Producción
- 2.1.3.1 Extracción
- 2.1.3.2 Concentración
- 2.2.0.0 Inactivo\*
- 2.2.1.0 Con producción anterior
- 2.2.2.0 Sin producción anterior
- 2.2.2.1 Concesionado por exploración
- 2.2.2.2 Concesionado por explotación

\*Pueden provenir de:

1. Calendarios Rechazados (No aprobados)
2. Afectos que no presentaron Calendario
3. Abandonados ( Caducos) antes del 31.12.69.



B) Estudios Geológicos:

1. Geología regional
2. Geología local.

C) Medio Físico

1. Topografía de la zona
2. Presencia de ríos, quebradas, canales
3. Clima (Altura, Humedad, Temperatura)
4. Suelos, uso actual y posibilidades.
5. Pluviometría, Horas de sol ... etc.

D) Infraestructura Existente

1. Carreteras y Ferrocarriles
2. Líneas de Alta Tensión
3. Centrales Eléctricas
4. Canales de Aducción
5. Otros ( Gasoductos ).

E) Transporte

1. Rutas más usadas
2. Tipo de carga, volúmen, costos etc.
3. Salidas a la costa, Alternativas
4. Puerto más cercano.

F) Actividad Agropecuaria

1. Zonas agrícolas, tipos de cultivo más frecuentes

2. Ganadería, pastos naturales
3. Madera disponible

G) De la Propiedad

1. Denuncios y Concesiones en el área del proyecto
2. Propietarios
3. Arrendatarios y conductores
4. Planos Catastrales

H) Recursos Humanos

1. Centros poblados ( población urbana)
2. Ocupación ( Estructura, épocas de labor )
3. Población Rural
4. Sueldos y Salarios vigentes en la zona.



### III. ANTEPROYECTO DE EXPLOTACION CONJUNTA Y USOS COMUNES

Es en esta parte donde se debe desarrollar el proyecto mismo, de acuerdo a las normas y manuales que actualmente están en uso, pero tratando de aplicarlos para incentivar la actividad de una zona donde existan uno o varios puntos mineralizados, que pueden estar en actividad o no, y cuya explotación conjunta se factibilice mediante el uso común de instalaciones y equipos que, aisladamente no tuvieran condiciones de trabajo económicamente atractivas.

#### A) ESTUDIO DE MERCADO

En todo proyecto debe conocerse con alguna certeza, cuales son las posibilidades y condiciones de venta del producto, para lo cual será necesario recopilar la mayor cantidad de datos relacionados con la demanda de los principales productos que interesan al proyecto.

Establecer todas las posibles alternativas de compra en orden prioritario. Identificar a los compradores y condiciones de venta. Analizar los precios en los mercados de Londres, Nueva York y Tokio. Cotización actual, tendencia histórica y proyecciones.

Es necesario también prever el sistema de comercialización de los productos, con la posible intervención de Minería Perú en cuanto a Precios, Forma de Pago, Contratos, Plazos, Adelantos, etc.

No debe dejarse de lado tampoco, los compromisos adquiridos por los propietarios o actuales conductores de las unidades de explotación.

#### B) DIMENSIONAMIENTO VOLUMETRICO (Tamaño)

Es conveniente aclarar que este punto no podrá desarrollarse aisladamente, ya que

requiere de algún conocimiento de otros capítulos, principalmente el de Ingeniería (Esto nos lleva a pensar en que la elaboración del estudio no debe necesariamente ceñirse al ordenamiento aquí propuesto, sino que debe responder a las necesidades y orden lógico del mismo, pero que el documento, por razones metodológicas sí debe estar de acuerdo a ciertos lineamientos académicos definidos y normas internacionalmente aceptadas).

Para poder concebir en su verdadera magnitud el proyecto, es necesario determinar los volúmenes que serán tratados en cada etapa del proceso:

1. Reservas.- cantidad, tipo, leyes, ubicación
2. Volumetría del Proceso.- Mínimo legal según el Art. 86 de la Ley General de Minería.
  - a) Extracción
  - b) Transporte interno
  - c) Selección (Pallaqueo )
  - d) Concentración .- Posible tamaño de la Planta Concentradora.
  - e) Almacenamiento
  - f) Transporte externo
  - g) Relaves

### C) INGENIERIA

Esta es la fase técnica del estudio, en ella se desarrollarán los puntos relacionados a la descripción detallada del proceso productivo, rendimientos, instalaciones, equipos, etc., a través de las distintas etapas.



1. Labores preliminares

- a) Exploración complementaria
- b) Desbroce
- c) Explanación
- d) Otros

2. Minas

- a) Métodos de minado
- b) Volúmen de extracción (escala de producción) y avances programados.
- c) Requerimientos de mano de obra, maquinaria y equipo. Costos.
- d) Manipuleo de minerales. Sistema de transporte. Almacenamiento.

3. Concentradora

- a) Pruebas metalúrgicas y características de la Planta.
- b) Capacidades y volúmenes de producción de las distintas fases.
- c) Requerimientos de insumos y mano de obra.
- d) Equipos auxiliares, energía necesaria. Costos.

4. Transporte

Se tratarán los dos sistemas de transporte, el interno en la mina misma o acarreos, y el exterior al puerto de embarque o a la agencia compradora.

- a) Tipo de vías, medios y vehículos. Volúmenes a transportarse. Mano de Obra.
- b) Almacenamientos. Sistema de carga y descarga.
- c) Descripción de las rutas. Detalles de construcción, mantenimiento.

Costos.

5. Equipamientos

- a) Sistema Eléctrico (Central y Redes )
- b) Abastecimiento de Agua (Reservorio, Tuberías, Agua Potable)
- c) Otros ( gas, aire comprimido, etc.)

6. Administración y Vivienda

- a) Oficinas
- b) Almacenes
- c) Taller
- d) Laboratorio
- e) Viviendas
- f) Escuela, Posta Médica, Templo, etc.
- g) Mercantil ( Abastecimiento de ropa y víveres)

D) INVERSION

1. Inversión Fija o Capital fijo

Se hará el análisis del componente nacional y el importado de cada rubro.

Además se presentará un calendario de las inversiones.

Rubros de la Inversión Fija cuyo monto hay que precisar:

- a) Estudios Preliminares
- b) Adquisición de Concesiones ( Derechos de Explotación)
- c) Desbroce (Preparación del Yacimiento)
- d) Obras Civiles ( Edificaciones, Caminos, etc.)



- e) Maquinaria y Equipo (Puestos en la mina)
- f) Costos de Ingeniería : Montajes, Instalaciones, Supervisión.
- g) Instalaciones Complementarias ( Tuberías )
- h) Costos de Organización: Legales, Notariales, Impuestos
- i) Costos de Puesta en marcha
- j) Mobiliario y Equipo de Oficina
- k) Intereses durante la construcción
- l) Imprevistos y Varios

2. Capital de Trabajo o Circulante

Es la valorización de Existencias o Stocks de:

- a) Insumos
- b) Mineral en proceso
- c) Efectivo. Caja y Bancos
- d) Valores, Anticipos, etc.

E) PRESUPUESTO DE COSTOS E INGRESOS

Esta es una parte principal del proyecto, ya que es aquí donde se debe demostrar la conveniencia socio-económica de su ejecución, mediante indicadores que analicen periódicamente el futuro funcionamiento de la empresa.

1. Costos. Son los gastos que se necesita efectuar periódicamente para alcanzar una determinada intensidad de producción. Es necesario distinguir los Costos fijos de los Variables, si es que dependen o no del ritmo de producción. Además es necesario calcular los costos unitarios para cada etapa del proceso.

Principales rubros que comprende:

- a) Costo de Factores de Producción
    - i) Mano de obra Directa e Indirecta
    - ii) Depreciación e Intereses
    - iii) Concesión o "Alquiler" del Yacimiento
  - b) Insumos: Combustibles, explosivos, reactivos, lubricantes, etc.
  - c) Tributación Directa e Indirecta
  - d) Transporte
  - e) Mantenimiento y repuestos
  - f) Seguros y Patentes
2. Los ingresos que son producto de las ventas y están en función directa de la cantidad producida y de los precios principalmente.
  3. Punto de Nivelación Por el cual se puede determinar los mínimos de capacidad utilizada, de valor y volúmen de producción, a partir de los cuales, se obtendrá beneficios.

## F) FINANCIAMIENTO

Para llevar a cabo un proyecto es necesario establecer la forma como será financiado, el tipo de interés, modalidad de pago, período de gracia, período de amortización, etc.

Además serán necesarias otras consideraciones:

1. Fuentes
  - a) Internas ( Acciones iniciales )
  - b) Externas ( Préstamos )



2. Capacidad de Pagos o capacidad de Endeudamiento

3. Cuadro de Fuentes y Usos de Fondos.

G) ORGANIZACION

La organización de la empresa o entidad responsable de la explotación, debe responder a las necesidades de los puntos desarrollados anteriormente, contemplando los siguientes aspectos:

- a) Legales
- b) Contables
- c) Administrativas
- d) Económicos

Mediante los cuales se puedan preveer una o más alternativas que normen las relaciones entre los concesionarios para la conducción de la empresa.

#### IV. EVALUACION

Para fines de comparación y establecimiento de prioridades, es conveniente el uso de indicadores, que elaborados con criterios comunes, sirven para evaluar cualquier proyecto y confrontarlo con otros similares utilizando unidades de medida homogéneas.

##### A) Criterio Privado

1. Rentabilidad : Relación de las Utilidades netas con respecto al Capital total ( Utilizando el flujo de caja descontado).

##### B) Criterios Sociales

1. Productividad de la mano de obra: Relación del Valor Agregado con respecto a la cantidad de trabajadores.
2. Coeficiente de Divisas : Relación del "Producto" exportado sobre el Monto total de la inversión.
3. Relación Beneficio /Costo ( En el 1er. Año de fundionamiento )
4. Rentabilidad Social.



V. ANEXOS

Bajo este rubro se adjuntarán algunos documentos necesarios para la mejor explicación del proyecto, como por ejemplo:

- Cálculos detallados de puntos importantes.
- Cuadros y gráficos ampliatorios
- Planos y Mapas
- Estudios especiales
- Otros.

HB/eds.